

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR05/000780

International filing date: 18 March 2005 (18.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2004-0019200
Filing date: 22 March 2004 (22.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 30 June 2005 (30.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office

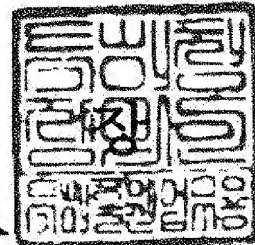
출 원 번 호 : 특허출원 2004년 제 0019200 호
Application Number 10-2004-0019200

출 원 일 자 : 2004년 03월 22일
Date of Application MAR 22, 2004

출 원 인 : (주)알에프캠프
Applicant(s) RFCAMP Ltd.

2005 년 06 월 09 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

| | |
|------------|---|
| 【서류명】 | 특허출원서 |
| 【권리구분】 | 특허 |
| 【수신처】 | 특허청장 |
| 【제출일자】 | 2004.03.22 |
| 【발명의 국문명칭】 | R F I D 용 아일렛 |
| 【발명의 영문명칭】 | EYELET FOR A RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION |
| 【출원인】 | |
| 【성명】 | 유용웅 |
| 【출원인코드】 | 4-2004-009511-7 |
| 【대리인】 | |
| 【성명】 | 정태영 |
| 【대리인코드】 | 9-2001-000339-7 |
| 【포괄위임등록번호】 | 2004-019034-1 |
| 【발명자】 | |
| 【성명】 | 유용웅 |
| 【출원인코드】 | 4-2004-009511-7 |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 유재형 |
| 【성명의 영문표기】 | RYU, Jae Hyung |
| 【주민등록번호】 | 691102-1068319 |
| 【우편번호】 | 137-030 |
| 【주소】 | 서울특별시 서초구 잠원동 54-7 신화아파트 1006호 |
| 【국적】 | KR |
| 【취지】 | 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 영 (인) |
| 【수수료】 | |

| | | |
|-----------|-----------|----------|
| 【기본출원료】 | 31 면 | 38,000 원 |
| 【가산출원료】 | 0 면 | 0 원 |
| 【우선권주장료】 | 0 건 | 0 원 |
| 【심사청구료】 | 0 항 | 0 원 |
| 【합계】 | 38,000 원 | |
| 【감면사유】 | 개인(70%감면) | |
| 【감면후 수수료】 | 11,400 원 | |

【요약서】

【요약】

비접촉식 식별 기능을 수행할 수 있는 RFID용 아일렛이 개시된다. RFID용 아일렛은 비도전성 물질로 구성된 아일렛 와셔 및 아일렛 베이스를 포함하며, 아일렛 와셔 및 아일렛 베이스 사이에는 RFID모듈이 개재되어 있는 것을 특징으로 한다. RFID용 아일렛은 RFID 모듈을 비도전성 물질 내에 수용함으로써 방해 없이 원활한 전자파 통신을 수행할 수 있으며, 아일렛 베이스에 형성된 편향 돌기 및 아일렛 와셔에 형성된 로커를 이용하여 아일렛 베이스 및 아일렛 와셔를 간편하게 체결할 수 있다. 또한, 아일렛 베이스 또는 아일렛 와셔의 안쪽으로 형성된 내부 또는 외부 플랜지를 이용하여 아일렛 내부에 RFID 모듈을 용이하게 위치시킬 수 있어 대량 생산 등에 유리한 장점도 갖는다.

【대표도】

도 1

【색인어】

RFID, 트랜스폰더, 아일렛

【명세서】

【발명의 명칭】

R F I D 용 아일렛 {EYELET FOR A RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION}

【도면의 간단한 설명】

- <1> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 RFID용 아일렛의 분해 사시도이다.
- <2> 도 2는 제1 실시예에 따른 RFID용 아일렛의 체결된 상태를 도시한 부분 단면도이다.
- <3> 도 3은 제1 실시예에 따른 RFID용 아일렛(100)의 사용상태를 도시한 개략도이다.
- <4> 도 4는 제1 실시예와 유사한 본 발명의 다른 실시예에 따른 RFID용 아일렛을 설명하기 위한 분해사시도이다.
- <5> 도 5은 본 발명의 제2 실시예에 따른 RFID용 아일렛의 분해 측면도이다.
- <6> 도 6는 제2 실시예에 따른 RFID용 아일렛의 체결된 상태를 도시한 부분 단면도이다.
- <7> 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 RFID용 아일렛의 분해 측면도이다.
- <8> 도 8은 제3 실시예에 따른 RFID용 아일렛의 체결된 상태를 설명하기 위한 저면도이다.
- <9> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- <10> 100 : RFID용 아일렛 110 : 아일렛 와셔
- <11> 112 : 와셔홀 114 : 로커
- <12> 116 : 외부 플랜지 118 : 내부 플랜지
- <13> 120 : 아일렛 베이스 125 : 림(rim)
- <14> 130 : 바렐(barrel) 132, 134 : 제1 바렐편, 제2 바렐편
- <15> 136 : 편향 돌기 140 : RFID 모듈
- <16> 142 : RFID 기판 144 : 안테나부
- <17> 146 : RFID 칩

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<18> 본 발명은 RFID(Radio Frequency IDentification) 기술을 이용한 태그에 관한 것으로서, 보다 자세하게는, 식별이 필요한 대상물의 종류 및 형상 등과 무관하게 적용될 수 있으며, 다양한 용도로 사용될 수 있는 RFID용 태그에 관한 것이다.

<19> RFID 태그는 일반적으로 안테나 및 IC칩으로 이루어져 외부의 리더 장치와 소정의 데이터를 송수신하는 장치를 의미하며, 다르게는 트랜스폰더(transponder)라고도 한다. RFID 태그는 고주파를 이용하는 비접촉 방식에 따라 외부의 리더-라이터장치(reader-writer device)와 필요한 데이터를 송수신할 수가 있다. 일 예로 RFID 태그는 비접촉 방식이라는 특성상 물품의 관리 등에 사용되고 있으며, 통화

결제를 위한 IC 카드나 통행권 등의 용도 등 다양하게 사용되고 있다. 이들 RFID 태그는 리더-라이터장치와 비접촉 방식에 의해서 필요한 데이터를 송수신할 수 있으며, 일부 방식에 따라서는 리더-라이터장치에서 발생하는 고주파를 RFID 태그가 받아서 유도 전류를 공진시켜서 전원으로 사용하기 때문에 별도의 배터리 없이도 작동될 수 있다는 장점을 갖는다.

【표 1】

| 구분 | 방법 | 활용 | 장점 | 단점 |
|--------------------|------------------------------|--------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Tag 그대로 사용 | Tag 그대로 포장 내 또는 제품 사이에 삽입 | 소포, 의류 등 | 용이, 체결을 위한 비용 절감, 재 활용 용이 | 문실, 유실, 뒤통자 우려, 가혹한 환경에서 불리 |
| Lamination | Tag에 Laminating 공정을 통해 카드화 | 각종 카드 류 | 휴대 유리 보편적으로 사용 | 체결이 필요한 환경에서 불리, 가격 측면 열등 |
| Sticker (Adhesive) | Tag에 Adhesive를 통한 Sticker 형태 | 바코드 대체 | 가장 보편적, 기존의 바코드 Sticker와 친밀 | 체결이 필요한 환경에서 불리, 재 활용 불리 |
| Molding | Tag 겉에 몰딩 | 타이어, 카지노 칩 등 | 열악한 환경에 가장 유리 | 재활용 불리, 가공의 어려움 |

<21> 상기의 [표 1]에 정리된 바와 같이, RFID 기술을 이용한 식별 방법으로는 태그 자체를 사용하는 방법, 라미네이팅에 의해 제작된 카드에 일체화 시키는 방법, 스티커와 같은 접착을 이용한 방법 및 인젝션 몰딩(injection molding)을 통해 태그를 성형화하는 방법 등이 있다. 하지만, 소포나 의류 등에 태그를 사용하는 방법은

체결이 용이하고 재사용이 가능하다는 장점이 있으나, 분실 또는 유실 등의 위험이 있으며 외부 충격에 의해서 태그가 쉽게 손상될 수가 있다는 단점을 갖는다. 또한, 몰딩을 통해 성형된 태그는 내부의 RFID 모듈을 보호하여 열악한 환경에서도 사용할 수 있다는 장점이 있으나, 일단 몰딩으로 제작된 태그는 RFID부품을 별도로 분리하여 다른 용도로 사용할 수 없는 등 재활용이 불가능하고 인젝션 몰딩 자체가 다른 가공에 비해 어렵고 상대적으로 고가라는 단점을 갖는다.

<22> 이미 언급한 바와 같이, RFID 태그는 안테나부 및 IC칩으로 구성된다. 기본적으로 PVC, PCB, PE, PA 등 각종 플라스틱 재질로 이루어진 시트 형상의 기판이 사용되며, 상기 기판은 대체로 약 $100\mu\text{m}$ 이내의 두께로 형성되어 안테나부 (Antenna)가 형성된다. 안테나부의 도선은 칩과 함께 기판 상에 장착되거나 필름 외부의 칩과 Direct Bonding 방식 또는 COB(Chip On Board) 방식에 의해서 연결될 수 있다.

<23> 일반적으로, RFID 태그의 크기는 칩(Chip)의 사이즈, 안테나(Antenna)의 크기, 공정에 대한 기술 숙련도, 능동/수동 (Active/Passive) 방식에 따른 배터리의 사용 여부 등에 의해서 결정되나, 최근 들어 칩의 사이즈 및 기술 숙련도에 대한 기술 수준이 현저하게 증가하여 RFID 태그의 크기는 주로 안테나의 크기에 의존하여 결정되고 있다. 따라서, 리더-라이터장치에서 요구되는 인식 범위에 따라 안테나의 크기가 결정되고 있으며, 결정된 안테나의 크기에 따라 태그의 크기가 증가 또는 감소할 수 있다. 이외에도 안테나의 크기는 사용되는 주파수의 고저에 따라 결정될 수 있다. 근래에 사용되고 있는 기존의 RFID 채용 주파수는 약 13.56 MHz 이

하의 영역에서 사용되기 때문에 안테나의 크기 및 외부 하우징의 재질의 제한이 있다. 하지만, 앞으로는 RFID용 통신 주파수를 약 900MHz대 이상으로 사용하는 노력이 진행될 것이며, 이로 인해 안테나의 크기 및 하우징 재질에 대한 제한이 많이 완화될 것이다. 왜냐하면, 저주파 영역에서 사용되는 RFID 태그에 비해, 약 900MHz 이상의 고주파 영역에서는 사용되는 RFID 태그는 리더-라이터장치와 전자파 통신을 원활하게 수행할 수 있어 안테나 크기 및 부품 재질에 대한 제한을 적게 받기 때문이다. 따라서, 앞으로는 RFID 태그의 크기를 대폭 축소할 수 있을 것으로 예상되고 있으며, 형상이나 크기에 대한 제한 없이 다양한 형태의 RFID 태그의 구현이 가능하게 될 것이라 예상되고 있다.

<24>

하지만, 안테나의 크기 및 주파수 고저와 무관하게 도전성 물질(conductive material)은 RFID 태그 및 리더-라이터장치 간의 원활한 통신을 방해한다. 예를 들어, RFID 태그를 금속면에 부착하거나 금속으로 둘러싸서 보호하는 경우, 전자파에 의해서 생성되는 교류 자계에 의해서 금속 내에 와전류(eddy current)가 발생하게 되고, 이 와전류는 송수신용 자속에 반발하는 자속을 생성하여 송수신용 자속을 감쇠시킴으로써 원활한 통신을 방해하게 된다. 특히, 종래에 사용되고 있는 약 13.56 MHz 또는 그 이하인 주파수는 상대적으로 저주파에 해당하며, 이러한 주파수 영역에서의 RFID 태그의 사용은 주변의 도전성 물질에 의해서 통신 장애를 받아 여러 문제점들을 발생하고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<25> 상술한 문제를 해결하기 위해서, RFID 모듈을 보호하고 RFID 모듈 및 리더-라이터장치 간의 원활한 통신을 위해 플라스틱과 같은 비도전성 물질(nonconductive material)로 구성된 하우징을 사용할 수가 있다. 하지만, 플라스틱과 같은 비도전성 물질은 외부 충격에 대한 내구성이 약하다는 문제점을 갖는다. 비도전성 물질을 사용함으로써 RFID 모듈을 1차적으로 보호할 수 있는 용기를 형성할 수 있지만, 종래의 RFID 태그의 구조로는 충격에 의한 파손을 피할 수가 없다.

<26> 따라서, 본 발명의 일 목적은 RFID 모듈을 1차적으로 외부와 차단하는 동시에 RFID 모듈 및 리더-라이터장치 간의 원활한 통신을 방해하지 않고, 외부의 충격으로부터 RFID를 2차적으로 보호할 수 있는 RFID용 태그를 제공하는 것이다.

<27> 또한, 본 발명의 다른 목적은 RFID 태그의 크기를 소형화시킬 수 있고, 태그의 장착 및 분리가 용이하고, 재사용이 가능하여 경제적으로 유리한 특성을 갖는 RFID용 태그를 제공하는 것이다.

<28> 또한, 본 발명의 또 다른 목적은 다양한 형상, 모양 및 색상을 표현할 수 있는 구조를 가지며, 태그 이외의 목적으로도 유용하게 사용될 수 있는 구조의 RFID용 태그를 제공하는 것이다.

【발명의 구성】

<29> 상술한 본 발명의 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, RFID용 아일렛은 아일렛 와셔(eyelet washer), 아일렛 베이스(eyelet base)

및 RFID 모듈을 구비한다. 기본적으로 RFID 태그를 구성함에 있어 아일렛(eyelet)의 구조를 이용하며, RFID 모듈은 대상물과 함께 아일렛 베이스 및 아일렛 와셔 사이에 개재된다. RFID 모듈보다 같거나 큰 사이즈로 형성된 아일렛 베이스 또는 아일렛 와셔는 내부의 RFID 모듈을 외부로부터 차단하여 보호하며, 대상물에 밀착하여 견고하게 고정되는 아일렛의 구조를 이용하여 RFID 모듈을 외부 충격으로부터 효과적으로 보호할 수가 있다.

<30> 또한, 약 13.56MHz 이하의 저주파 대역에서도 RFID 모듈이 외부의 리더-라이터장치(reader-writer device)와 용이하게 통신을 할 수 있도록, 아일렛 와셔 및 아일렛 베이스는 비도전성 물질(non-conductive material)로 구성되는 것을 특징으로 한다. 도전성 물질(conductive material)을 사용하는 경우 그 내부에 위치한 RFID 모듈은 전자파 통신에 대해 방해 받는 경향이 있지만, 비도전성 물질을 사용함으로써 RFID 모듈 및 외부의 리더-라이터장치는 이러한 방해 없이 필요한 전자파의 통신을 수행할 수가 있다. 또한, 충격에 약한 비도전성 물질을 사용하더라도, 대상물에 밀착하여 고정되고 비교적 작은 크기를 갖는 아일렛 구조를 이용하기 때문에 외부의 가혹한 환경으로부터 RFID 모듈을 효과적으로 보호할 수가 있다. 게다가, 아일렛은 실제 생활에서 정말로 많은 분야에서 많이 사용되고 있어 그 적용 분야 및 파급 효과도 엄청나게 성장할 수가 있으며, 그 제조 및 장착 과정 역시 간단한 동시에 아일렛의 생산 설비 시스템이 이미 많이 유포되어 있기 때문에 RFID의 태그 가격을 현저하게 낮출 수 있다는 장점을 갖는다.

<31> 예를 들어, 현재 항공 또는 기차 화물 등을 식별하기 위해서 사용되는 태그

에 아일렛은 사용되고 있다. 이때 종래의 평범한 아일렛을 RFID용 아일렛으로 교체하여 사용한다면, 화물에 대한 정보를 일일이 확인하지 않아도 자동으로 파악할 수 있으며, 화물의 분실이나 잘못된 배송을 미연에 방지할 수가 있다. 또한, RFID용 아일렛은 외부의 충격이나 기타 가혹한 환경에서도 잘 견디며 내부의 RFID 모듈을 보호할 수가 있고, 고무줄 또는 와이어 등을 이용하여 RFID 태그를 화물 등에 결속시킨다면 태그를 분리하여 재사용을 할 수 있어 매우 경제적이다.

<32> 이 외에도 의류 및 신발, 차광용 천막, 건설자재용 천막 등과 같이 아일렛이 사용되고 있는 분야는 물론 현재 아일렛이 사용되고 있지 않는 분야라도 종래의 아일렛 체결 장치를 사용하여 다양한 대상물에 RFID용 아일렛을 간단하게 고정할 수 있으며, RFID용 아일렛을 통해 RFID를 이용한 비접촉식 식별 기술을 다양한 분야에 적용할 수가 있다.

<33> 본 명세서에서 아일렛(Eyelet or Grommet)은 단순한 고정구(Fastener)로서의 아일렛 외에도, 종이나 직물과 같이 약한 재질에 상대적으로 강화된 구멍을 형성하거나 구멍(hole)을 통한 부착이 필요한 경우에 구멍이 형성된 부분을 덧대기 위해 사용되는 아일렛을 모두 포함하는 개념으로 사용되며, 아일렛 형상으로 형성된 것도 함께 포함된다 할 것이다.

<34> 아일렛은 일반적으로 숫놈(male)에 해당하는 아일렛 베이스 및 암놈(female)에 해당하는 아일렛 와셔로 구성된다. 아일렛 베이스는 림(rim) 및 바렐(barrel)로 구성되며, 대상물을 사이에 두고 아일렛 와셔는 아일렛 베이스에 대향하게 배치되어 밀착 고정된다. 아일렛 와셔는 아일렛 베이스의 바렐에 의해서 대상물 상에

고정되고, 바렐 또는 아일렛 와셔에 형성된 홀을 통해서 대상물에 형성된 홀을 지지한다.

<35> 본 발명에서 아일렛의 형상 및 종류는 종래의 아일렛을 참조할 수 있다. 즉, 립 또는 아일렛 와셔의 형상에 따라 아일렛의 외형이 원형, 타원형, 사각형 등 다양하게 변경될 수 있으며, 바렐 역시 다양한 형상으로 형성될 수가 있다. 특히, 아일렛 와셔를 아일렛 베이스보다 크게 형성하여 아일렛 와셔 자체를 태그로 사용할 수도 있으며, 이때 아일렛 와셔에 필요한 정보를 기재할 수 있다.

<36> RFID용 아일렛의 큰 장점 중 하나로 아일렛을 대상물에 장착하기 위해서 종래의 아일렛 체결 장치를 사용할 수 있다는 것이 있다. 종래의 아일렛 체결 장치에 RFID 모듈을 자동 또는 수동으로 피딩(feeding)할 수 있는 장치를 추가하여 사용할 수도 있으며, RFID 모듈을 대상물에 먼저 간단한 접촉한 후 종래와 같이 대상물에 종래의 아일렛 체결 장치로 아일렛을 체결하여 RFID용 아일렛을 체결할 수가 있다. 즉, 종래의 체결 장치를 사용할 수 있기 때문에, 아일렛에 RFID 기술을 추가하는데 큰 부담이 없다.

<37> RFID용 아일렛에서 아일렛 와셔 및 아일렛 베이스는 플라스틱과 같은 비도전성 물질로 구성될 수 있다. 다만, 종래의 아일렛 와셔 및 아일렛 베이스는 전성 및 연성이 강한 금속으로 구성되어 프레싱을 통한 가공이 가능하지만, 플라스틱으로 구성된 아일렛 와셔 및 아일렛 베이스는 전성 및 연성을 이용한 프레싱 공정을 통해 가공될 수가 없다. 이를 해결하기 위해 아일렛 베이스에서 바렐의 외면에는 적어도 하나의 편향 돌기가 형성되며, 편향 돌기에 대응하여 아일렛 와셔에는 로커

(locker)가 형성된다. 편향 돌기는 용도 및 사용 조건에 따라 하나 또는 복수개가 나란하게 형성될 수 있으며, 로커도 편향 돌기에 대응하여 하나 또는 복수개로 형성될 수 있다. 편향 돌기 또는 로커가 복수개로 형성된 경우에는 대상물의 두께에 따라 아일렛 베이스 및 아일렛 와셔가 다양한 간격을 유지하며 대상물에 고정될 수 있다.

<38> 또한, 아일렛 와셔의 내주 또는 외주에 안쪽을 향해 돌출된 내부 플랜지 또는 외부 플랜지가 형성될 수 있으며, 내부 또는 외부 플랜지는 RFID 모듈을 보호하는 동시에 RFID 모듈이 RFID용 아일렛 내부에 고정시키는 기능을 할 수 있다. 예를 들어, 설계자는 RFID 모듈의 통과홀이 내부 플랜지에 외접하도록 직경을 조절할 수 있으며, 상기 조건 하에서는 RFID 모듈의 외경이 달라지더라도 RFID 모듈은 내부 플랜지를 기준으로 안정적으로 고정된다. 마찬가지로 설계자는 RFID 모듈이 외부 플랜지에 내접하도록 RFID 모듈의 외경을 조절할 수도 있다. RFID용 아일렛의 용도에 따라 코일 안테나의 크기 및 크기가 달라질 수 있으며, 이러한 경우 내부 플랜지 또는 외부 플랜지를 기준으로 RFID 기판의 크기를 조절하여, RFID 모듈을 쉽게 조립하고 안정적으로 고정시킬 수 있다. 물론, RFID 모듈이 대상물 및 아일렛 베이스 사이에 개재되는 경우, 아일렛 베이스도 외부 플랜지를 포함하여 RFID 모듈의 조립 및 고정을 보조할 수 있다.

<39> 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다.

<40> 실시예 1

<41> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 RFID용 아일렛의 분해 사시도이며, 도 2는 제1 실시예에 따른 RFID용 아일렛의 체결된 상태를 도시한 부분 단면도이다.

<42> 도 1 및 도 2를 참조하면, 제1 실시예에 따른 RFID용 아일렛(100)은 아일렛 와셔(110), 아일렛 베이스(120) 및 RFID 모듈(140)을 포함하며, 대상물(OBJ) 및 RFID 모듈(140)은 아일렛 와셔(110) 및 아일렛 베이스(120) 사이에 개재되어 양 부품의 체결에 의해서 밀착 고정된다.

<43> 아일렛 와셔(110)는 원형으로 형성되며, 그 중앙에는 와셔홀(112)이 형성된다. 와셔홀(112)의 내부에는 그 원주를 따라 로커(114)가 형성되어 있다. 또한, 아일렛 와셔(110) 중 대상물(OBJ)에 접하는 안쪽 면에는 아일렛 와셔(110)의 외주 및 내주를 따라 각각 외부 플랜지(116) 및 내부 플랜지(118)가 형성된다. 외부 플랜지(116) 및 내부 플랜지(118) 사이에 제공되는 공간에는 링(ring) 형상의 RFID 모듈(140)이 배치되고, 아일렛 와셔(110)가 대상물(OBJ)에 밀착 고정되면서 RFID 모듈(140)은 아일렛 와셔(110)에 의해서 외부로부터 차단되고, 외부의 충격으로부터 보호 받을 수 있다.

<44> 아일렛 와셔(110)에 대향하여 아일렛 베이스(120)가 제공된다. 아일렛 베이스(120)는 원형 외곽을 갖는 림(125) 및 림(125)과 일체로 형성된 바렐(130)을 포함한다. 바렐(130)은 제1 바렐편(132) 및 제2 바렐편(134)을 포함하여 전체적으로 원통형으로 형성되며, 이때 제1 바렐편(132) 및 제2 바렐편(134)의 단부는 림(125)의 안쪽 홀에 일체로 연결되어 제1 바렐편(132) 및 제2 바렐편(134)이 탄성적으

로 지지된다. 로커(114)에 대응하여 제1 바렐편(132) 및 제2 바렐편(134)의 단부에는 편향 돌기(136)가 형성된다. 편향 돌기(136)는 제1 바렐편(132) 및 제2 바렐편(134)의 단부에 형성되어 환형을 이루며, 아일렛 와셔(110)의 와셔홀(112)을 통과하면서 로커(114)에 체결된다. 이때, 제1 바렐편(132) 및 제2 바렐편(134)은 와셔홀(112)을 통과하면서 안쪽으로 조금 기울어진 상태가 되고, 와셔홀(112)을 통과한 후 탄성적으로 원상태로 복귀하여 편향 돌기(136) 및 로커(114) 간의 결속을 유지한다.

<45> RFID 모듈(140)은 아일렛 와셔(110)와 유사하게 링 형상으로 형성된다. 이를 위해 RFID 모듈(140)은 바렐(130)에 대응하는 통과홀(143)을 포함하는 RFID 기판(142), 통과홀(143)의 주변을 따라 RFID 기판 상에 형성된 안테나부(144) 및 안테나부(144)와 전기적으로 연결된 RFID 칩(146)을 포함한다. RFID 기판(142)은 PVC, PCB, PE, PA 등과 같은 비도전성 물질로 구성되며, 약 $100\mu\text{m}$ 이하의 두께로 형성된 얇은 시트 형상으로 형성된다. RFID 기판(142) 상에는 안테나부(144)가 형성된다. 안테나부(144)에서 코일은 평면 상에서 나선형으로 형성된 형태를 의미하며, 원형 외에도 사각형, 타원형 등 다양한 방식으로 형성되는 경우도 포함한다. 본 실시예에서, 안테나부(144)는 통과홀(143) 주변에서 나선을 그리며 형성되며, 일반적으로 RFID 기판(142) 상에 형성된 구리 박막 또는 알루미늄 박막을 형성하고, 안테나 패턴에 따라 에칭(etching) 등의 방법으로 박막을 부분적으로 제거함으로써 안테나부(144)를 형성할 수 있다. 물론, 안테나부(144)의 도선부는 임베딩 방식에 따라 형성될 수도 있다.

<46> RFID 기판(142) 상에 RFID 칩(146)을 장착한 후, 안테나부(144)가 되는 도선부와 RFID 칩(146)을 전기적으로 연결함으로써 RFID 모듈(140)을 완성한다. 안테나부(144)와 RFID 칩(146)을 전기적으로 연결하기 위해서, Direct Bonding, COB 방식에 위한 납땜 연결, 초음파 용접, 스팟 용접, 도전성 본드를 이용한 접착 등 여러 연결 방식이 사용될 수 있다.

<47> RFID 모듈(140)을 보호하기 위한 아일렛 와셔(110) 및 아일렛 베이스(120)가 비도전성 물질로 구성되어 있기 때문에, RFID 모듈(140) 및 외부의 리더-라이터 장치(RW)는 방해 없이 전자파 통신을 원활하게 수행할 수가 있다. 또한, 아일렛 와셔(110)의 내부 플랜지(118)가 RFID 기판(142)의 통과홀(143)과 외접하도록 통과홀(143)의 사이즈를 조절할 수가 있다. 내부 플랜지(118) 혹은 외부 플랜지(116)를 기준으로 RFID 기판(142)의 형상을 조절함으로써, 아일렛 와셔(110)에 RFID 모듈(140)을 신속하게 위치시킬 수 있으며, 조립한 후에도 RFID 모듈(140)을 안정적으로 고정하여 RFID 모듈(140)이 정위치에서 벗어나는 것을 방지할 수가 있다. 본 실시예에서는 RFID 기판(142)에서 통과홀(143)의 직경을 내부 플랜지(118)의 외경과 동일하게 하여 외접하도록 조절하였지만, 본 발명의 다른 실시예에 따르면 RFID 기판(142)이 외부 플랜지(116)에 내접하도록 그 외경을 조절할 수도 있다. RFID 모듈(140)에서 RFID 기판(142)의 크기는 안테나부(144)의 크기에 따라 조절될 수 있으며, 안테나부(144)의 크기가 증가할수록 RFID 기판(142)의 폭이 더 넓어지고, 리더-라이터장치에 대한 인식 범위도 더 넓어질 수 있다.

<48> 도 1에 도시된 바와 같이, 아일렛 와셔(110) 상에 RFID 모듈(140), 대상물

(OBJ) 및 아일렛 베이스(120)가 차례로 위치하게 되고, 아일렛 체결 장치(미도시)는 상기 순서에 따라 RFID용 아일렛(100)의 구성요소를 배열한 후, 아일렛을 체결할 수가 있다.

<49> 도 3은 제1 실시예에 따른 RFID용 아일렛(100)의 사용상태를 도시한 개략도이다.

<50> 도 3을 참조하면, RFID용 아일렛(100)이 리더-라이터장치(RW)에 근접하게 통과하면서, 리더-라이터장치(RW)로부터 데이터 요청에 대한 신호를 받고, 안테나부(144)로부터 수신된 신호에 대응하여 RFID 칩(146)은 신호를 생성하거나 내부적으로 저장된 데이터를 수정할 수가 있다. 이때 RFID 모듈(140)은 비도전성 물질로 구성된 아일렛 와셔(110) 및 아일렛 베이스(120)에 의해서 보호되며, 무리 없이 전자파 통신을 수행할 수가 있다.

<51> 대상물(OBJ)은 화물 등에 결속되어 화물의 도착지 및 출발지를 표시하는 태그가 될 수 있으며, 각종 우편물, 소포류, 물류 포장재, 의류용 태그, 화물 차량용 천막, 동물 등을 관리하기 위한 용도로 사용될 수도 있다.

<52> 도 4는 제1 실시예와 유사한 본 발명의 다른 실시예에 따른 RFID용 아일렛을 설명하기 위한 분해사시도이다.

<53> 도 4를 참조하면, RFID용 아일렛(200)은 아일렛 와셔(210), 아일렛 베이스(220) 및 RFID 모듈(240)을 포함하며, 아일렛 베이스(220)는 림(225)은 물론 제1 및 제2 바렐편으로 구성된 바렐(230)를 포함한다. 도 4의 RFID용 아일렛(200)은 전체적으로 타원형으로 형성되며, 그에 따라 아일렛 와셔(210), 아일렛 베이스(220)

및 RFID 모듈(240)은 물론, 바렐(230), 통과홀(243), 와셔홀(212) 등도 타원형으로 형성된다. 이렇게 형상만 약간 상이할 뿐 그 외의 주요 구성 및 기능은 제1 실시예의 아일렛(100)과 실질적으로 동일하면, 이에 대해서는 제1 실시예의 설명 및 도면을 참조할 수 있다.

<54> 즉, 이와 같이, RFID용 아일렛은 다양한 형상으로 형성될 수 있으며, 이는 사용자의 요구 또는 성향에 따라 아일렛의 다양하게 선택되어 변경될 수 있으며, 그는 고정구로서의 아일렛의 사용례들을 본 발명에 적용할 수가 있다.

<55> 실시예 2

<56> 도 5은 본 발명의 제2 실시예에 따른 RFID용 아일렛의 분해 측면도이며, 도 6는 제2 실시예에 따른 RFID용 아일렛의 체결된 상태를 도시한 부분 단면도이다.

<57> 도 5 및 도 6을 참조하면, 제2 실시예에 따른 RFID용 아일렛(300)은 아일렛 와셔(310), 아일렛 베이스(320) 및 RFID 모듈(340)을 포함하며, 대상물(OBJ) 및 RFID 모듈(340)은 아일렛 와셔(310) 및 아일렛 베이스(320) 사이에 개재되어 양 부품의 체결에 의해서 밀착 고정된다.

<58> 제1 실시예와 마찬가지로, 아일렛 와셔(310)도 원형으로 형성되며, 그 중앙에는 와셔홀(312) 및 로커(314)가 형성되어 있다. 다만, 로커(314)는 아일렛 베이스(320)의 편향 돌기(336)와 마찬가지로 복수개의 돌기가 아일렛 베이스(320)를 향하도록 형성되어 있다.

<59> 아일렛 와셔(310) 중 대상물(OBJ)에 접하는 안쪽 면에는 아일렛 와셔(310)의 외주 및 내주를 따라 각각 외부 플랜지(316) 및 내부 플랜지(318)가 형성된다. 외부 플랜지(316) 및 내부 플랜지(318) 사이에 제공되는 공간에는 링(ring) 형상의 RFID 모듈(340)이 배치되고, 아일렛 와셔(310)가 대상물(OBJ)에 밀착 고정되면서 RFID 모듈(340)은 아일렛 와셔(310)에 의해서 외부로부터 차단되고, 외부의 충격으로부터 보호 받을 수 있다.

<60> 아일렛 와셔(310)에 대향하여 아일렛 베이스(320)가 제공된다. 아일렛 베이스(320)는 림(325) 및 바렐(330)을 포함하며, 바렐(330)은 제1 바렐편(332) 및 제2 바렐편(334)을 포함하여 전체적으로 원통형으로 형성된다. 이미 언급한 바와 같이, 복수개의 돌기를 갖는 로커(314)에 대응하여 제1 및 제2 바렐편(332, 334)에도 복수개의 편향 돌기(336)가 형성된다. 환형의 편향 돌기(336)가 제1 바렐편(332) 및 제2 바렐편(334)의 단부에 형성되어, 로커(314)와 함께 임의의 위치에서 결속될 수가 있다.

<61> 여기서 제1 바렐편(332) 및 제2 바렐편(334)은 와셔홀(312)을 통과하면서 안쪽으로 조금 기울어진 상태가 되고, 사용자는 편향 돌기(336) 및 로커(314) 간의 결속 위치를 조절할 수가 있다. 대상물(OBJ)의 두께에 따라 아일렛 와셔(310) 및 아일렛 베이스(320) 간의 간격이 달라질 수 있으며, 내부에 장착되는 RFID 모듈(340)의 두께에 의해서도 그 간격이 달라질 수가 있다. 따라서, RFID용 아일렛(300)은 장착 과정과 동시에 최적의 간격을 적용시킬 수가 있으며, 일정 간격 범위 내에서는 대상물(OBJ)의 두께에 무관하게 RFID용 아일렛(300)을 장착할 수가 있다.

<62> RFID 모듈(340)은, 제1 실시예와 같이, 아일렛 와셔(310)와 유사하게 링 형상으로 형성되며, RFID 모듈(340)은 RFID 기판(342), 안테나부(344) 및 RFID 칩(346)을 포함한다. RFID 기판(342)은 비도전성 물질로 구성된 필름이며, 안테나부(344)는 에칭 등의 방법에 의해서 패턴 형태로 RFID 기판(342) 상에 형성된다. RFID 칩(346)은 안테나부(344)와 전기적으로 연결되며, RFID 기판(342) 상에 형성된다.

<63> RFID 모듈(340)을 보호하기 위한 아일렛 와셔(310) 및 아일렛 베이스(320)가 비도전성 물질로 구성되어 있기 때문에, RFID 모듈(340) 및 외부의 리더-라이터 장치(RW)는 방해 없이 전자파 통신을 원활하게 수행할 수가 있다. 또한, 편향 돌기(336) 및 로커(314) 간의 결합에 의해서 아일렛 와셔(310) 및 아일렛 베이스(320)를 간단하게 체결할 수 있으며, 체결되는 간격도 용이하게 조절할 수가 있다. 또한, 아일렛 와셔(310)의 내부 플랜지(318)가 RFID 기판(342)의 통과홀(343)과 외접하도록 통과홀(343)의 사이즈를 조절할 수가 있다. 즉, 내부 플랜지(318) 혹은 외부 플랜지(316)를 기준으로 RFID 기판(342)의 형상을 조절함으로써, 아일렛 와셔(310)에 RFID 모듈(340)을 신속하게 조립할 수 있으며, 조립한 후에도 안정적으로 고정하여 RFID 모듈(340)이 정위치에서 벗어나는 것을 방지할 수가 있다.

<64> 실시예 3

<65> 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 RFID용 아일렛의 분해 측면도이며, 도 8은 제3 실시예에 따른 RFID용 아일렛의 체결된 상태를 설명하기 위한 저면도이다.

<66> 도 7 및 도 8을 참조하면, 제3 실시예에 따른 RFID용 아일렛은 아일렛 와셔(410), 아일렛 베이스(420) 및 RFID 모듈(440)을 포함하며, 대상물(OBJ) 및 RFID 모듈(440)은 아일렛 와셔(410) 및 아일렛 베이스(420) 사이에 개재되어 양 부품의 체결에 의해서 밀착 고정된다.

<67> 제1 실시예와 마찬가지로, 아일렛 와셔(410)도 원형으로 형성되며, 그 중앙에는 와셔홀(412) 및 로커편(414)이 형성되어 있다. 다만, 아일렛 와셔(410)가 부분적으로 절개되어 있으며, 와셔홀(412)도 절개된 부분만큼 개방된 입구를 갖는다. 또한, 로커편(414)은 아일렛 베이스(420)의 고정홈(436)에 대응하여 와셔홀(412)의 내주를 따라 형성되며, 아일렛 와셔(410)에 있어서도 대략 상부에 형성되어 대상물(OBJ)에 밀착할 수 있다.

<68> 아일렛 와셔(410)에 대향하여 아일렛 베이스(420)가 제공된다. 아일렛 베이스(420)는 림(425) 및 바렐(430)을 포함하며, 바렐(430)은 제1 바렐편(432) 및 제2 바렐편(434)을 포함하여 전체적으로 원통형으로 형성된다. 이미 언급한 바와 같이, 로커편(414)에 대응하여 제1 및 제2 바렐편(432, 434)에도 로커편(414)을 수용할 수 있는 고정홈(436)이 바렐(430)의 원주를 따라 형성된다. 환형의 고정홈(436)이 제1 바렐편(432) 및 제2 바렐편(434)의 단부에 형성되어, 로커(414)와 함께 결속됨으로써 아일렛 와셔(410) 및 아일렛 베이스(420)를 대상물에 고정시킬 수 있다.

<69> 도 8에 도시된 바와 같이, 아일렛 와셔(410)이 대상물(OBJ)을 통과한 바렐(430)에 결속될 때, 아일렛 와셔(410)의 개방된 입구는 바렐(430)의 측면으로부터 접근하게 되고, 아일렛 와셔(410)의 로커편(414)이 고정홈(436)에 결속되면서 아일

렛 와셔(410)가 아일렛 베이스(420)에 체결된다. 이때, 아일렛 와셔(410)는 개방된 입구를 중심으로 양측으로 벌어져 진입하게 되고, 제1 바렐편(432) 및 제2 바렐편(434)은 안쪽으로 조금 기울어진 상태가 되고 아일렛 와셔(410)의 진입을 용이하게 할 수 있다. 또한, 아일렛 와셔(410)에서 입구에 인접한 단부를 라운드 처리하여 아일렛 와셔(410)의 단부가 용이하게 진입할 수 있도록 유도할 수도 있다.

<70>

RFID 모듈(440)은 아일렛 베이스(420)의 림(425) 및 대상물(OBJ) 사이에 개재된다. RFID 모듈(440) 역시 림(425)과 유사하게 링 형상으로 형성되며, RFID 모듈(440)은 RFID 기관(442), 안테나부(444) 및 RFID 칩(446)을 포함한다. RFID 기관(442)은 비도전성 물질로 구성된 시트이며, 안테나부(444)는 에칭 또는 임베딩 등의 방법에 의해서 패턴 형태로 RFID 기관(442) 상에 형성된다. RFID 칩(446)은 안테나부(444)와 전기적으로 연결되며, RFID 기관(442) 상에 형성된다.

<71>

아일렛 와셔(410) 및 아일렛 베이스(420)가 비도전성 물질로 구성되어 있기 때문에, RFID 모듈(440) 및 외부의 리더-라이터 장치(RW)는 방해 없이 전자파 통신을 원활하게 수행할 수가 있다. 또한, 고정홈(436) 및 로커편(414) 간의 결합에 의해서 아일렛 와셔(410) 및 아일렛 베이스(420)를 간단하게 체결할 수 있다.

<72>

이전 실시예와는 달리, 본 실시예에 따른 아일렛 베이스(420)의 림(425)에는 외부 플랜지가 형성되어 있지 않다. 하지만, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 림(425)의 외부에 외부 플랜지가 돌출 형성되어 RFID 모듈을 보호할 수 있으며, RFID 모듈이 외부 플랜지에 내접하도록 크기를 조절하여 RFID 모듈을 안정적으로 고정시킬 수가 있다.

<73> 본 실시예에 따른 RFID용 아일렛(100)에서는 기본적으로 아일렛 와셔(110) 및 아일렛 베이스(120)를 분리하여 RFID 태그(140)를 재사용할 수가 있으며, 고가의 RFID 모듈을 재사용함으로써 경제적인 절약 효과도 얻을 수 있다. 하지만, RFID용 아일렛(100)이 사용되는 물품에 따라 위조 또는 변조를 예방할 필요가 있으며, 이 경우 접착제 등을 이용하여 RFID 모듈을 견고하게 접착시켜 RFID 모듈의 분리를 아예 불가능하게 할 수 있다. 또한, RFID 칩을 손상시킬 수 있는 기능을 부가하여 RFID 모듈의 악용을 사전에 방지할 수도 있다.

【발명의 효과】

<74> 따라서, 본 발명에 따른 RFID용 아일렛은 RFID 모듈을 외부와 차단하는 1차적 기능을 수행할 수 있으며, 그와 동시에 RFID 모듈 및 리더-라이터장치 간의 원활한 통신을 방해하지 않고, 외부의 충격으로부터 RFID를 보호할 수 있는 2차적인 기능도 수행할 수 있다. 구체적으로, RFID 모듈을 보호하기 위해서 금속과 같은 도전성 물질을 사용하면 리더-라이터장치와의 통신이 문제가 되고, 플라스틱과 같은 비도전성 물질을 사용하면 외부 충격에 대해 취약하다는 단점을 극복할 수가 없다. 하지만, 비도전성 물질을 사용하되 아일렛 구조를 적용함으로써, RFID 모듈 및 외부의 리더-라이터장치 간의 원활한 통신 효과 및 RFID 모듈의 충분한 보호 효과를 동시에 얻을 수가 있다.

<75> 또한, 아일렛 구조는 대상물에 밀착하여 고정되고 비교적 작은 크기를 갖기 때문에 RFID를 배치하기 위한 공간을 적게 차지하며, 외부의 가혹한 환경으로부터 RFID 모듈을 효과적으로 보호할 수가 있다.

<76> 또한, 아일렛은 실제 생활에서도 여러 분야에서 많이 사용되고 있어 그 적용 분야 및 파급 효과에 잠재력은 엄청나며, 그 제조 및 장착 과정도 간단하여 대량 생산에 매우 유리하다. 더구나, 아일렛 체결 장치와 같은 조립 시스템은 이미 관련 기술이 성숙되어 있고, 많이 사용되고 있기 때문에 아일렛과 RFID 기술을 접목하는 데에는 큰 비용이 소비되지 않을 수 있다.

<77> 또한, RFID용 아일렛은 태그의 크기를 소형화시킬 수 있어 적용될 수 있는 분야가 다양하다.

<78> 또한, RFID용 아일렛 중 RFID 모듈은 상대적으로 고가에 해당하기 때문에 RFID 모듈을 재사용하는 경우 많은 경제적 효과를 얻을 수 있다. 따라서, 분리 또는 해체가 용이한 아일렛 구조를 이용함으로써, RFID용 아일렛을 한번 사용한 후에도 고가인 RFID 모듈을 쉽게 분리하여 다시 사용할 수 있으며, 이로 인한 경제적 효과도 용이하게 얻을 수가 있다. 하지만, 태그의 위조 또는 변조를 막기 위해 접착제 등을 이용하여 RFID 모듈의 분리를 아예 불가능하게 할 수 있으며, RFID 칩을 손상시킬 수 있는 기능을 부가하여 RFID 모듈의 악용을 사전에 방지할 수도 있다.

<79> 또한, 여러 형상 및 디자인의 아일렛이 사용되고 있는 만큼, RFID용 아일렛도 다양한 형상, 모양 및 색상을 표현할 수 있어 상품으로서의 가치도 매우 크다.

<80> 상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만 해당 기술분야의 숙련된 당업자라면 하기의 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

비도전성 물질로 구성된 아일렛 와셔;

비도전성 물질로 구성되며, 대상물을 사이에 두고 상기 아일렛 와셔에 대향하게 배치되는 림 및 상기 림과 일체로 형성되며 상기 대상물을 통과하여 상기 아일렛 와셔에 형성된 와셔홀에 고정되는 바렐을 포함하는 아일렛 베이스; 및

상기 대상물과 함께 상기 아일렛 와셔 및 상기 아일렛 베이스 사이에 개재되는 RFID 모듈을 구비하는 RFID용 아일렛.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 RFID 모듈은 상기 바렐에 대응하는 통과홀을 포함하는 RFID 기판, 상기 통과홀의 주변을 따라 상기 RFID 기판 상에 형성된 안테나부 및 상기 RFID 기판에 형성되며 상기 안테나부와 전기적으로 연결된 RFID 회로부를 포함하는 것을 특징으로 하는 RFID용 아일렛.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 RFID 모듈에는 상기 바렐에 대응하는 통과홀 및 인접한 상기 아일렛 와셔 또는 상기 아일렛 베이스의 림 보다 작거나 동일하게 형성된 외곽라인을 포함하는 것을 특징으로 하는 RFID용 아일렛.

【청구항 4】

제3항에 있어서,

상기 RFID 모듈에 인접한 상기 아일렛 와서 또는 상기 아일렛 베이스의 림의 외곽에는 그 외곽으로 따라 외부 플랜지가 형성되고, 상기 외부 플랜지에 의해서 상기 대상물 및 상기 RFID용 아일렛 간에 상기 RFID 모듈을 배치하기 위한 공간이 형성되는 것을 특징으로 하는 RFID용 아일렛.

【청구항 5】

제3항에 있어서,

상기 RFID 모듈에 인접한 상기 아일렛 와서의 상기 와서홀에는 그 원주를 따라 내부 플랜지가 형성되고, 상기 내부 플랜지에 의해서 상기 대상물 및 상기 RFID용 아일렛 간에 상기 RFID 모듈을 배치하기 위한 공간이 형성되는 것을 특징으로 하는 RFID용 아일렛.

【청구항 6】

제1항에 있어서,

상기 바렐의 외면에는 적어도 하나의 편향 돌기가 형성되며, 상기 편향 돌기에 대응하여 상기 아일렛 와서에는 상기 와서홀에 인접하게 로커가 형성되고, 상기 편향 돌기 및 상기 로커 간의 결속에 의해 상기 아일렛 베이스 및 상기 아일렛 와서가 상기 대상물에 고정되는 것을 특징으로 하는 RFID용 아일렛.

【청구항 7】

제6항에 있어서,

상기 바렐은 상기 편향 돌기가 형성된 적어도 하나의 바렐편으로 구성되며,
상기 바렐편은 그 단부가 상기 림에 의해 지지되어 상기 아일렛 와셔와 탄성적으로
결속되는 것을 특징으로 하는 RFID용 아일렛.

【청구항 8】

제1항에 있어서,

상기 바렐의 단부 외면에는 적어도 하나의 고정홈이 형성되며,

상기 아일렛 와셔의 일부가 절개되어 상기 와셔홀의 부분적으로 개방되고,
상기 고정홈에 대응하여 상기 아일렛 와셔의 상기 와셔홀에는 그 내주를 따라 로키
편이 형성된 것을 특징으로 하는 RFID용 아일렛.

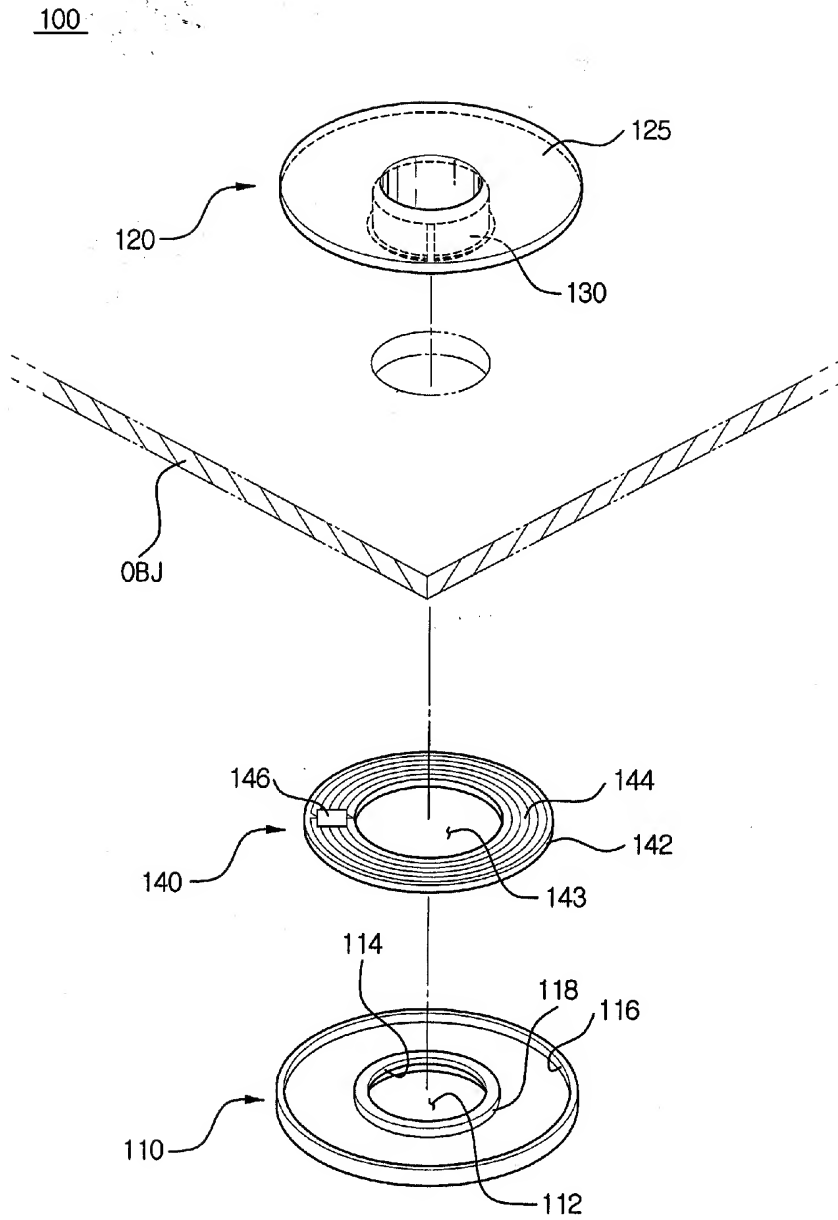
【청구항 9】

제1항에 있어서,

상기 비도전성 물질은 합성수지재인 것을 특징으로 하는 RFID용 아일렛.

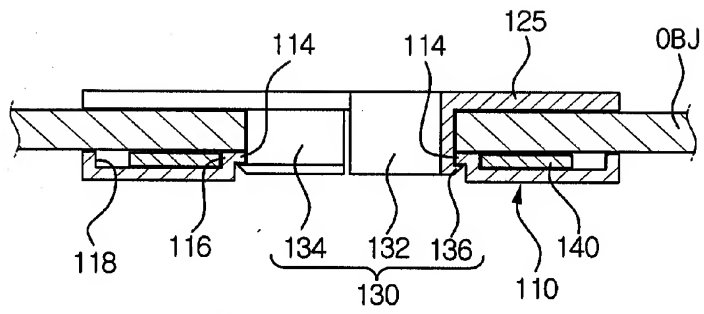
【도면】

【도 1】

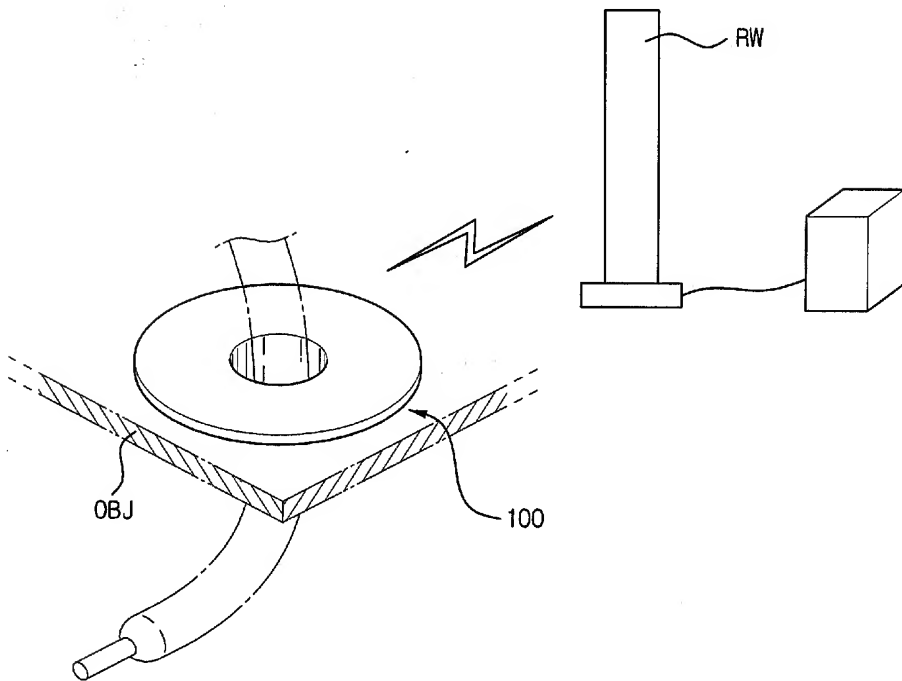


【도 2】

100

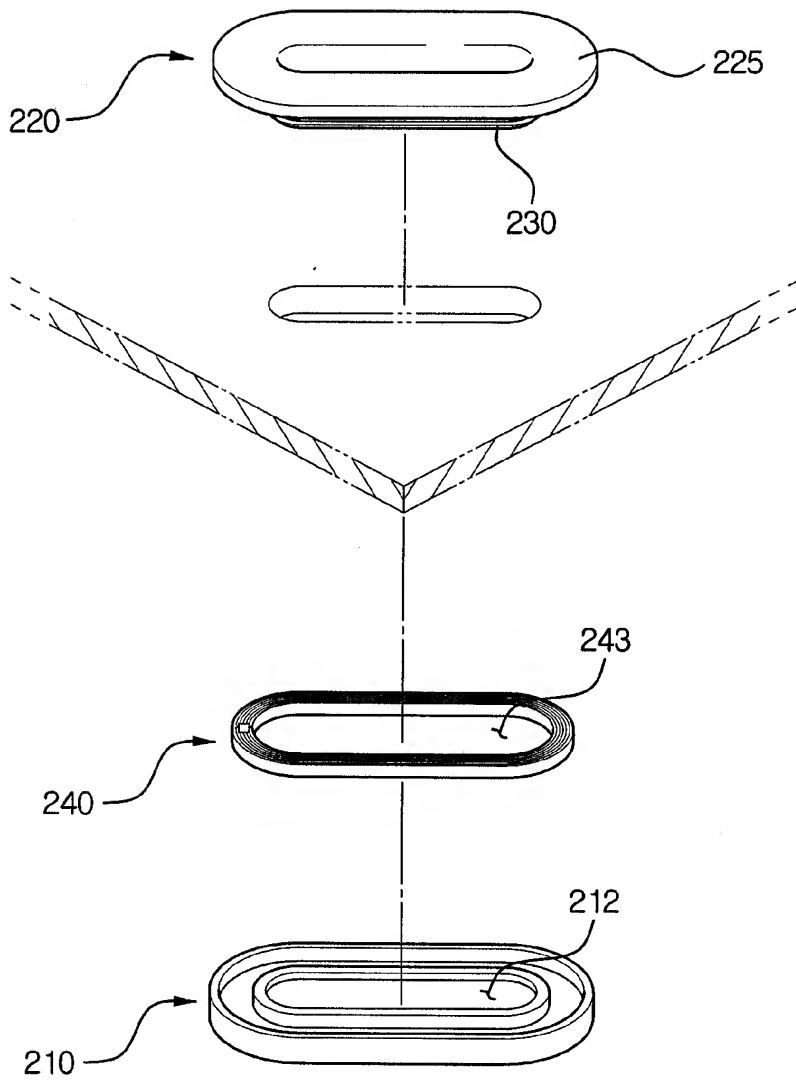


【도 3】

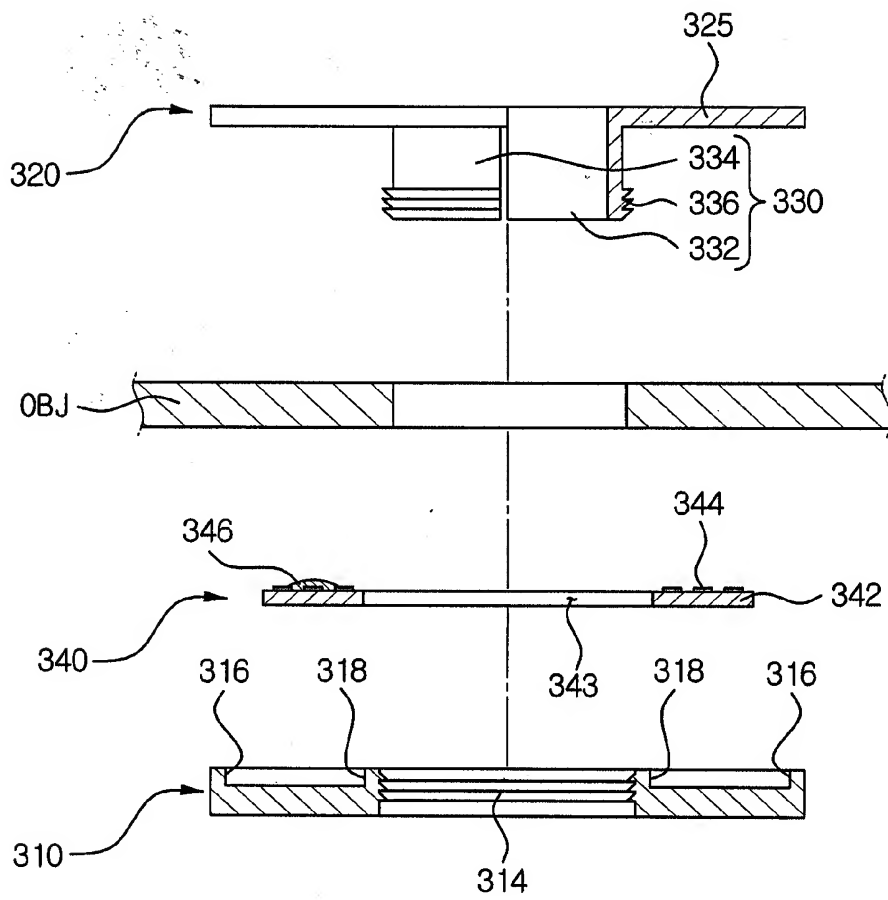


【도 4】

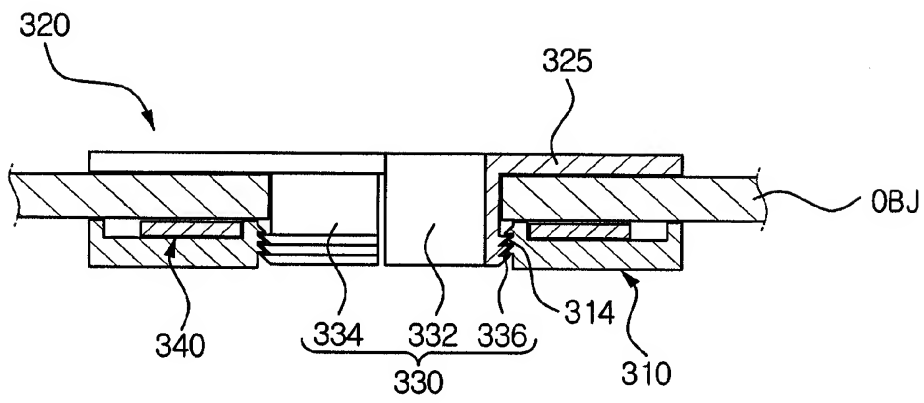
200



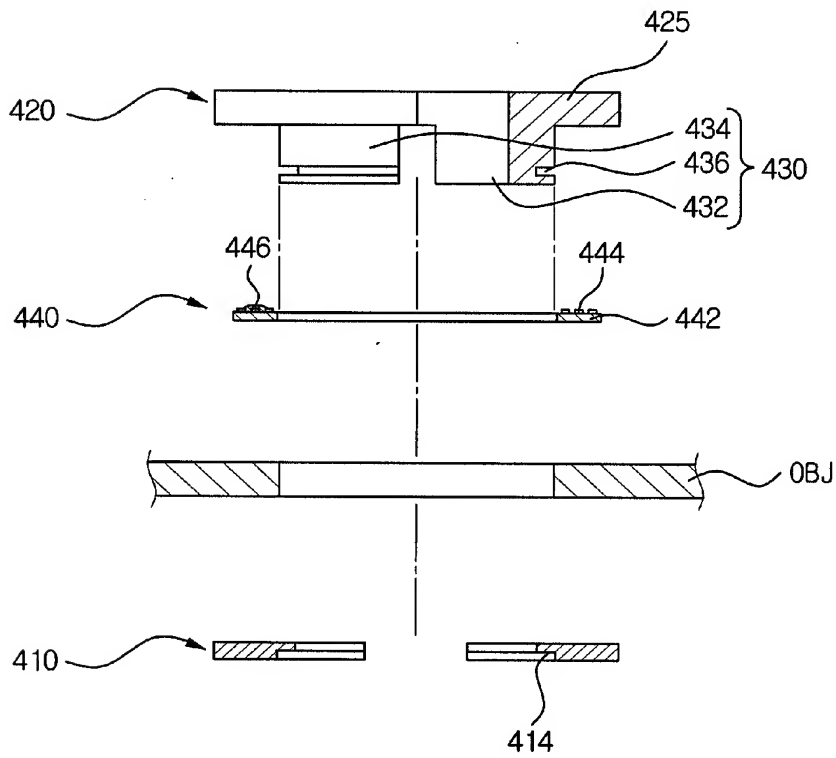
【도 5】



【도 6】



【도 7】



【도 8】

